

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Juni 2005 (16.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/053504 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A47L 15/48**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/053255

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Dezember 2004 (03.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 56 787.9 4. Dezember 2003 (04.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München
(DE).

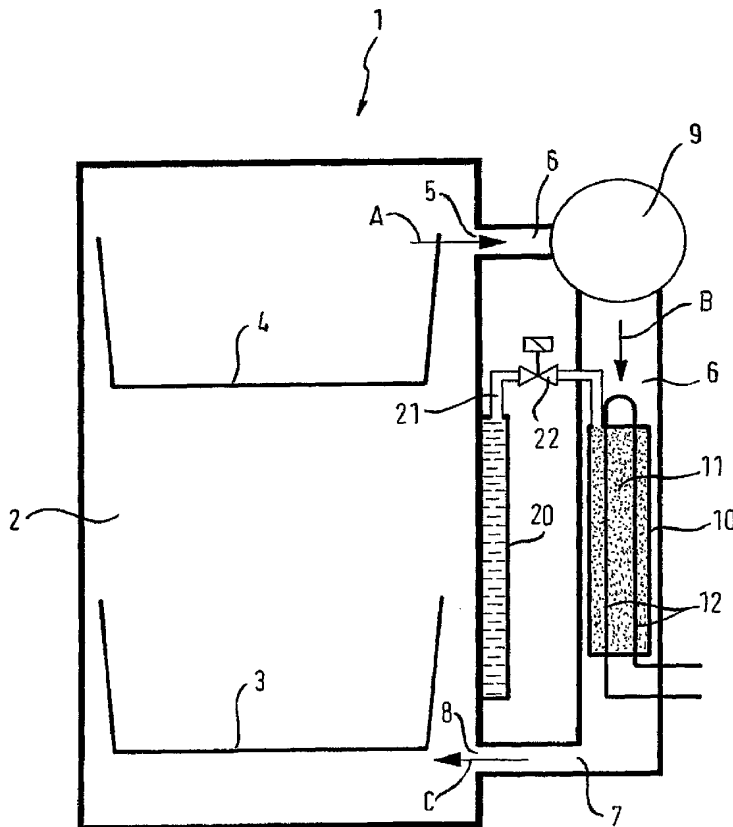
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CLASSEN, Egbert**
[DE/DE]; Peter-Doerfler-Weg 3, 86637 Wertingen (DE).
JERG, Helmut [DE/DE]; Ringental 15, 89537 Giengen
(DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS
HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739
München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISHWASHER COMPRISING AN ENERGY-SAVING DRYING UNIT

(54) Bezeichnung: GESCHIRRSPÜLMASCHINE MIT EINER ENERGIESPARENDEN TROCKNUNGSEINRICHTUNG



Behälter (20) mit einem verdampfenden

(57) Abstract: The aim of the invention is to provide a dishwasher (1) which permits the efficient drying of washed items in the washing container (2) in an economical manner, whilst keeping the energy consumption to an absolute minimum. To achieve this, the inventive dishwasher (1) comprising a washing container (2) and devices for washing the items in a rinsing liquor has a receptacle (20), which is thermoconductively connected to the washing container (2) and contains an evaporation and/or sublimation medium, and a sorption column (10) containing a material (11) that can be reversibly dehydrogenated. A gaseous exchange can occur between the receptacle (20) and the sorption column (10). The receptacle (20) and/or the sorption column (10) is/are used to dry the washed items and at least part of the thermal energy that is employed in the desorption of the sorption column (10) is used to heat the rinsing liquor in the washing container and/or to heat the washed items.

(57) Zusammenfassung: Um eine Geschirrspülmaschine (1) bereitzustellen, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter (2) befindliche Spültgut effizient zu trocknen sowie den Energieaufwand so gering wie möglich zu halten, weist die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine (1) mit einem Spülbehälter (2) und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte einen mit dem Spülbehälter (2) wärmeleitend verbundenen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/053504 A1



(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE,

GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

und/oder sublimierbaren Medium und eine Sorptionskolonne (10) mit reversibel dehydrierbaren Material (11) aufweist, wobei zwischen Behälter (20) und Sorptionskolonne (10) ein Gasaustausch möglich ist sowie der Behälter (20) und/oder die Sorptionskolonne (10) einerseits mittelbar zur Trocknung des Geschirrs verwendet wird und andererseits die zur Desorption der Sorptionskolonne (10) eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird.

GESCHIRRSPÜLMASCHINE MIT EINER ENERGIESPARENDEN TROCKNUNGSEINRICHTUNG

Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte sowie ein Verfahren zum Trocknen von Geschirr in Geschirrspülmaschinen.

Eine Geschirrspülmaschine weist bekanntlich ein Spülverfahren auf, dessen Programmablauf im Allgemeinen aus wenigstens einem Teilprogrammschritt "Vorspülen", einem Teilprogrammschritt "Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammschritt "Zwischenspülen", einem Teilprogrammschritt "Klarspülen" und einem Teilprogrammschritt "Trocknen" besteht. Zur Erhöhung des Reinigungseffekts wird dabei die Spülflüssigkeit vor oder während eines Teilprogrammschrittes erwärmt. Die Erwärmung der Spülflüssigkeit erfolgt üblicherweise mittels elektrischer Heizungen im Spüler und/oder durch Zuleitung warmen Wassers aus der Hausinstallation. Zur Trocknung von Spülgut in einer Geschirrspülmaschine sind unterschiedliche Trocknungssysteme bekannt.

Beispielsweise kann das Spülgut durch Eigenwärmetrocknung getrocknet werden, wenn die Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" erwärmt wird und somit das heiß klargespülte Spülgut durch den so aufgebauten materialabhängigen Wärmeinhalt des Spülguts während des Teilprogrammschritts "Trocknen" von selbst trocknet. Um diese Eigenwärmetrocknung zu erreichen, wird die Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" mit einer gesonderten Heizung auf eine bestimmte Temperatur erwärmt und über in der Geschirrspülmaschine vorhandene Sprüheinrichtungen auf das Spülgut aufgebracht. Durch die relativ hohe Temperatur der Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" von üblicherweise von 55°C bis 75°C wird erreicht, dass eine hinreichend große Wärmemenge auf das Spülgut übertragen wird, so dass das am Spülgut anhaftende Restwasser durch die im Spülgut gespeicherte Wärme verdampft. Der Dampf kondensiert an kälteren Flächen oder wird mittels Gebläse aus dem Geschirrspüler ausgetragen.

Bei einer weiteren bekannten Trocknungseinrichtung wird eine separate Heizquelle, z.B. ein Heißluftgebläse, im Spülbehälter dazu verwendet, das feuchte Luftgemisch beim Trocknungsvorgang zu erwärmen, damit die Luft im Spülbehälter eine größere Menge an Feuchtigkeit aufnehmen kann.

5

Ein Nachteil bei den oben beschriebenen Heizungssysteme nach dem beschriebenen Stand der Technik besteht darin, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit mit einem relativ hohen Energiebedarf verbunden ist und die benötigte Wärmeenergie für jede Erwärmungsphase mittels der elektrischen Heizelemente neu erzeugt werden muss. Ebenso haben die bekannten Heizungssysteme den Nachteil, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" sowie die Vorgänge im Teilprogrammschritt "Trocknen" selbst mit einem hohen Energiebedarf verbunden sind und die benötigte Wärmeenergie nach dem Trocknungsvorgang verloren geht, weil diese in die Umgebung entweichen.

15

Es sind Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Feuchtluft nach außen abgelassen wird. Dies ist nachteilig, da die umgebenden Küchenmöbel geschädigt werden und das Verfahren eine eventuell unhygienische Luftzufuhr in den Geschirrspüler von außen erfordert.

20

Des Weiteren sind Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen vor dem Ausleiten die Feuchtluft über Kondensationsflächen geleitet wird, an denen die Feuchtigkeit kondensiert. Dieses Kondenswasser wird entweder in den Spülbehälter oder in spezielle Auffangbehälter geleitet.

25

Aus der DE 30 21 746 A1 ist ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine bekannt, bei dem ein wärmeleitend mit dem Spülbehälter verbundener Wärmetauscher während eines Teilprogrammschrittes „Trocknen“ mit kaltem Frischwasser gespeist wird. Dadurch wird eine Kondensationsfläche auf der Innenseite des Spülbehälters erzeugt, an der die Feuchtigkeit kondensiert und das entstehende Kondenswasser im Spülbehälter verbleibt. Da der Temperaturunterschied zwischen der Feuchtluft und dem eingefüllten Frischwasser relativ gering ist und die Frischwassermenge sich stetig erwärmt, ergibt sich der Nachteil, dass die Kondensation der Feuchtluft lange dauert und die Kondensationsleistung stetig geringer wird und die Dauer des Teilprogrammschrittes „Trocknen“ lang ist, bei mäßigem Trocknungsergebnis. Mit der Dauer des Trocknungsvorganges werden durch die feuchtwarme Umgebung die stets vorhandenen Keime auf dem Spülgut zum schnellen Wachstum angeregt.

5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Geschirrspülmaschine und ein zugehöriges Verfahren bereitzustellen, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche Spülgut effektiv und effizient zu trocknen und somit den Energieaufwand trotz sehr guter Trocknungsleistung so gering wie möglich zu halten.

10

Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 und ein erfindungsgemäßes Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

15

Die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte verfügt über einen mit dem Spülbehälter wärmeleitend verbundenen Behälter mit einem verdampfbaren und/oder sublimierbaren Medium und eine Sorptionskolonne mit reversibel dehydrierbarem Material, wobei
20 zwischen Behälter und Sorptionskolonne ein Gasaustausch möglich ist sowie der Behälter und/oder die Sorptionskolonne einerseits mittelbar zur Trocknung des Geschirrs verwendet wird und andererseits die zur Desorption der Sorptionskolonne eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird.

25

In einer bevorzugten Ausführungsform sind der Behälter und die Sorptionskolonne vorzugsweise verschließbar mit einem Ventil über eine Leitung zum Gasaustausch miteinander verbunden und der Behälter die Sorptionskolonne und die Leitung eine nach außen geschlossene Einheit.

30

In einer weiteren Ausführungsform ist während eines Teilprogrammschrittes "Trocknen" das Ventil geöffnet und dadurch das Medium im Behälter verdampfbar, wodurch der Behälter abkühlt, um Feuchtigkeit an der Innenseite des Spülbehälters im Bereich des Behälters kondensieren zu lassen und das reversibel dehydrierbare Material in der
35 Sorptionskolonne nimmt den Mediumdampf aus dem Behälter auf und dadurch ist die Sorptionskolonne erwärmbar. Aufgrund der stark abgekühlten Innenseite des Spülbehälters kann damit wegen des großen Temperaturunterschiedes, z. B. von 50°,

- 5 schnell eine große Menge an Feuchtigkeit im Spülbehälter kondensieren gegenüber nicht gekühlten oder nur mit Frischwasser gekühlten Spülbehälterinnenwänden.

Zweckmäßigerweise ist mit einem Gebläse Luft durch einen Auslass aus dem Spülbehälter in Leitungen und wieder zurück in den Spülbehälter durch einen Einlass
10 leitbar, wobei zum Wärmeaustausch zwischen Luft und Sorptionskolonne die Sorptionskolonne vorzugsweise in der Leitung angeordnet ist. Damit kann die Luft im Spülbehälter erwärmt werden, um das Feuchtigkeitsaufnahmevermögen der Luft zu erhöhen und das Trocknungsergebnis zu verbessern. Des Weiteren wird damit die an der Sorptionskolonne frei werdende Wärmeenergie zur Erwärmung der Luft im Spülbehälter
15 genutzt.

Vorteilhafterweise ist zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials in der Sorptionskolonne eine vorzugsweise elektrische Heizung angeordnet.

- 20 In einer weiteren Ausführungsform ist bei eingeschalteter elektrischer Heizung zur Desorption der Sorptionskolonne die Sorptionskolonne erwärmbar und bei geöffnetem Ventil das in der Sorptionskolonne gebundene Medium verdampfbar, der in der Sorptionskolonne freigesetzte Mediumdampf über die Leitung zum Behälter leitbar und der Mediumdampf im Behälter kondensierbar, wodurch der Behälter mit Medium aufgrund
25 der Kondensationsswärme erwärmbar ist. Damit kann die im Behälter frei werdende Kondensationswärme zur Erwärmung der Spülflotte und/oder des Geschirrs verwendet werden, weil sich der Spülbehälter im Bereich des Behälters erwärmt und Wasser aus dem Behälter an den Innenraum des Spülbehälters abgibt.

- 30 Zweckmäßigerweise ist während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender Spülflüssigkeit, z. B. "Reinigen" oder "Vorspülen", Luft aus dem Spülbehälter durch die Leitungen und wieder zurück in den Spülbehälter leitbar, wobei die Luft an der Sorptionskolonne erwärmbar ist. Das ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise auch die Verwendung der an der Sorptionskolonne frei werdenden Wärmeenergie zur Erwärmung
35 des Geschirrs und/oder der Spülflotte.

Vorteilhafterweise ist das Medium z. B. Wasser und das reversible, dehydrierbare Material z. B. Zeolith.

5

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Trocknen in einer Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter weist die folgenden Schritte auf: ein Medium in einem mit dem Spülbehälter wärmeleitend verbundenem Behälter verdampft und/oder sublimiert, wodurch sich das Medium abkühlt, im Spülbehälter im Bereich des Behälters kondensiert Feuchtigkeit, der im Behälter erzeugte Mediumdampf wird von reversibel, dehydrierbarem Material in einer Sorptionskolonne aufgenommen und dadurch wird das reversibel dehydrierbare Material erwärmt, Luft aus dem Spülbehälter zum reversibel, dehydrierbarem Material geleitet, daran erwärmt wird und wieder zurück in den Spülbehälter geleitet wird.

10

15 Zweckmäßigerweise ist das Medium z. B. Wasser und das reversible, dehydrierbare Material z. B. Zeolith. Wasser ist ein preiswertes und leicht verfügbares Medium, so dass beispielsweise ein Nachfüllen von Medium jederzeit einfach möglich ist.

In einer zusätzlichen Ausführungsform sind der Behälter mit Medium und die Sorptionskolonne mit reversibel, dehydrierbarem Material über eine Leitung mit einem Ventil zur Leitung des Mediumdampfes miteinander verbunden und vorzugsweise sind der Behälter, der Sorber und die Leitung eine nach außen geschlossene Einheit. Damit tritt vorteilhafterweise aufgrund des geschlossenen Kreislaufes kein Verlust an Medium auf, so dass ein Nachfüllen von Medium nicht erforderlich ist.

25

Vorteilhafterweise wird Luft aus dem Behandlungsraum über einen Auslass in Leitungen von einem Gebläse zum reversiblen dehydrierbarem Material zum Erwärmen der Luft und wieder zurück über einen Einlass in den Behandlungsraum geleitet. Dies ermöglicht die Nutzung der an der Sorptionskolonne frei werdenden Wärmeenergie zur Erwärmung des Geschirrs und/oder der Spülflotte.

30

In einer weiteren Ausführungsform wird das reversible, dehydrierbare Material zur Desorption erwärmt, der aus der Desorption des reversiblen, dehydrierbaren Materials freigesetzte Mediumdampf im Behälter kondensiert, wodurch sich das Medium im Behälter erwärmt.

35

Zweckmäßigerweise wird das reversible, dehydrierbare Material von einem elektrischen Heizelement erwärmt.

5

In einer weiteren Ausführungsform wird Luft aus dem Behandlungsraum über einen Auslass in Leitungen von einem Gebläse zum reversiblen dehydrierbarem Material geleitet, um die Luft zu erwärmen und wieder zurück über einen Einlass in den Behandlungsraum geleitet. Hiermit kann auch die an der Sorptionskolonne frei werdende
10 Wärmeenergie zum Erwärmen des Geschirrs und/oder der Spülflotte genutzt werden.

In einer zusätzlichen Ausführungsform wird das Verfahren während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmendem Geschirr und/oder Spülflotte, z. B. "Reinigen" oder "Vorspülen", durchgeführt, um die zur Desorption eingesetzte Wärmeenergie
15 wenigstens teilweise zur Erwärmung des Geschirrs und/oder der Spülflotte zu verwenden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine erläutert. Es zeigt:

20 Fig. 1 einen schematisierten Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine

Die einzige Figur zeigt in schematischer Darstellungsweise eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine 1 mit einem Spülbehälter 2, in dem Geschirrkörbe 3, 4 zur Einordnung
25 von nicht dargestelltem Spülgut angeordnet sind.

Die Geschirrspülmaschine 1 weist eine mit dem Spülbehälter 2 flüssigkeitsleitend verbundene, reversibel dehydrierbares Material 11 enthaltende Sorptionskolonne 10 und einen mit dem Spülbehälter 2 wärmeleitend und mit der Sorptionskolonne 10 verschließ-
30 bar, flüssigkeitsleitend verbundenen, mit einem Medium, z. B. Wasser, gefüllten Behälter 20 auf, wobei die Sorptionskolonne 10, wie weiter unten näher erläutert wird, zeitweilig den Behälter 20 abkühlt.

Die Sorptionskolonne 10 ist mit einer Leitung 21 mit dem Behälter 20 verbunden. In der
35 Leitung 21 ist ein in Normalstellung geschlossenes Ventil 22 angeordnet, mit dem die Leitung 21, wie weiter unten näher erläutert wird, während des Teilprogrammschritts „Trocknen“ geöffnet wird. Die Sorptionskolonne 10, der Behälter 20 und die Leitung 21 sind zur Verbesserung der Funktion vakuumisiert.

5

Der Spülbehälter 2 weist einen in seinem oberen Bereich angeordneten Auslass 5 mit einer Leitung 6 zur Sorptionskolonne 10 und einen in seinem unteren Bereich angeordneten Einlass 8 mit einer Leitung 7 von der Sorptionskolonne 10 auf. In der Leitung 6 zur Sorptionskolonne 10 ist ein Gebläse 9 angeordnet, das der Sorptionskolonne 10 Luft aus dem Spülbehälter 2 zuführt.

Bei dem geschlossenen Luftsystem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird. Das Gebläse lässt sich leicht ansteuern, so dass der Einsatz der Sorptionskolonne 10 genau gesteuert werden kann.

Zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials 11 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel ein elektrisches Heizelement 12 in der Sorptionskolonne 10 angeordnet.

20 Eine Geschirrspülmaschine weist bekanntlich ein Spülverfahren auf dessen Programmablauf im Allgemeinen aus wenigstens einem Teilprogrammschritt "Vorspülen", einem Teilprogrammschritt "Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammschritt "Zwischenspülen", einem Teilprogrammschritt "Klarspülen" und einem Teilprogrammschritt "Trocknen" besteht. Während des Teilprogrammschritts „Trocknen“ kühlt die Sorptionskolonne 25 10 den Behälter 20 ab. Hierzu wird das Ventil 22 und damit die Verbindung zwischen dem mit Wasser gefüllten Behälter 20 und der Sorptionskolonne 10 geöffnet.

Das in der Sorptionskolonne 10 enthaltene reversibel dehydrierbare Material 11 hat eine verhältnismäßig große Kapazität zur Feuchtigkeitsaufnahme. Wird nun der Behälter 20 30 durch Öffnen des Ventils 22 mit der Sorptionskolonne 10 verbunden, nimmt das reversibel dehydrierbare Material 11 in kurzer Zeit eine große Menge des in dem Behälter 20 enthaltenen Wassers auf und der in dem Behälter 20 verbliebene Rest von Wasser wird durch Verdunstungskälte derartig abgekühlt, dass es z. B. gefriert. Damit wird ein sehr großer Temperaturunterschied zwischen der Feuchtluft und der Kondensationsfläche, die an der 35 Innenseite des Spülbehälters 2 im Bereich des Behälters 20 entsteht, erzeugt, der einen Auslass an Feuchtluft aus der Geschirrspülmaschine 1 verhindert und die Dauer des Teilprogrammschrittes „Trocknen“ wesentlich verkürzt, bei bestem Trocknungsergebnis. Gleichzeitig wird - während eines Teilprogrammschrittes „Trocknen“ - Luft mit dem Geblä-

- 5 se 9 aus dem Spülbehälter 2 durch die Leitungen 6, 7 über die Sorptionskolonne 10 und wieder zurück in den Spülbehälter 2 geleitet. Der Luftweg ist mit den Pfeilen A, B und C angedeutet. Aufgrund der auftretenden Kondensationswärme erwärmt sich das reversibel dehydrierbare Material 11 auf hohe Temperaturen, z. B. 140°. Damit wird auch die durch die Leitungen 6, 7 umgewälzte Luft erwärmt und kann somit mehr Feuchtigkeit aufnehmen. Die in den Spülbehälter 2 eingeleitete warme Luft kann das Geschirr erwärmen und Feuchtigkeit aufnehmen, d. h. das Geschirr trocknen. Damit ist eine Erwärmung der Spülflotte in einem dem Teilprogrammschritt vorhergehenden Teilprogrammschritt, z. B. „Klarspülen“, nicht erforderlich, was eine erhebliche Energieeinsparung darstellt.
- 10
- 15 Wie bekannt, wird reversibel dehydrierbares Material 11 zur Desorption auf sehr hohe Temperaturen, z. B. 300°, erhitzt. Hierzu wird die Heizung 12 eingeschaltet, um die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials 11 vorzunehmen. Dabei tritt die gespeicherte Flüssigkeit als heißer Wasserdampf aus, gelangt über die Leitung 21 bei geöffnetem Ventil 22 zum Behälter 20 und kondensiert dort. Der Behälter 20 erwärmt sich damit wegen der auftretenden Kondensationswärme. Die Innenseite des Spülbehälters 2 erwärmt sich somit im Bereich des Behälters 20, wodurch das Geschirr und/oder die Spülflotte im Spülbehälter 2 erwärmbar ist, weil die im Behälter 20 frei werdende Kondensationswärme an den Innenraum im Spülbehälter 2, d. h. das Geschirr und/oder die Spülflotte, abgegeben wird.
- 20
- 25 Damit kann eine weitere, zusätzliche Heizung weitgehendst entfallen und die zur Desorption eingesetzte Energie kann bis auf die geringe Energie, die zur Überwindung der Bindungskräfte zwischen Wasser und reversibel dehydrierbarem Material benötigt wird, nahezu vollständig zur Erwärmung der Spülflotte und/oder des Geschirrs verwendet werden. Des Weiteren wird Luft aus dem Spülbehälter 2 während des Teilprogrammschritts mit zu erwärmender Spülflotte und/oder Geschirr, z. B. „Reinigen“ oder „Vorspülen“, durch die Sorptionskolonne 10 und wieder in den Spülbehälter 2 zurück geleitet. Hierzu wird das Gebläse 9 eingeschaltet. Der Luftweg ist mit den Pfeilen A, B und C angedeutet. Dadurch kann z. B. die in der Sorptionskolonne 10 enthaltene Restwärme in den Spülbehälter 2 geleitet werden. Bei einer Aktivierung des Gebläses 9 während der Desorptionsphase kann die von der Heizung 12 erzeugte Wärme zur Erwärmung der Spülflotte und/oder des Geschirrs ausgenutzt, d. h. die an der Sorptionskolonne 10 frei werdende Wärmeenergie verwendet werden.
- 30
- 35

- 5 Mit der vorliegenden Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine 1 bereitgestellt, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter 2 befindliche Spülgut effizient zu trocknen sowie den Energieaufwand so gering wie möglich zu halten. Aufgrund der schnellen Trocknung kann eine Keimbildung weitgehend oder völlig ausgeschlossen werden. Außerdem ist auch eine effektive Trocknung von Geschirr mit gerin-
- 10 gem Wärmespeichervermögen, z. B. Kunststoffgeschirr, möglich, weil die Trocknung nicht durch Eigenwärme des Geschirrs, welche im Teilprogrammschritt „Klarspülen“ aufgebracht wird, durchgeführt wird.

5

Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine (1) mit einem Spülbehälter (2) und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte,

dadurch gekennzeichnet, dass

10 die Geschirrspülmaschine (1) einen mit dem Spülbehälter (2) wärmeleitend verbundenen Behälter (20) mit einem verdampfbaren und/oder sublimierbaren Medium und eine Sorptionskolonne (10) mit reversibel dehydrierbaren Material (11) aufweist, wobei zwischen Behälter (20) und Sorptionskolonne (10) ein Gasaustausch möglich ist sowie der Behälter (20) und/oder die Sorptionskolonne (10) einerseits mittelbar zur Trocknung des Geschirrs verwendet wird und
15 andererseits die zur Desorption der Sorptionskolonne (10) eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird.

- 20 2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (20) und die Sorptionskolonne (10) vorzugsweise verschließbar mit einem Ventil (22) über eine Leitung (21) zum Gasaustausch miteinander verbunden sind und der Behälter (20), die Sorptionskolonne (10) und die Leitung (21) eine nach
25 außen geschlossene Einheit sind.

3. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
30 während eines Teilprogrammschrittes "Trocknen" das Ventil (22) geöffnet ist und dadurch das Medium im Behälter (20) verdampfbar ist, wodurch der Behälter (20) abkühlt, um Feuchtigkeit an der Innenseite des Spülbehälters (2) im Bereich des Behälters (20) kondensieren zu lassen und das reversibel dehydrierbare Material (11) in der Sorptionskolonne (10) den Mediumdampf aus dem Behälter (20) aufnimmt und dadurch die Sorptionskolonne (10) erwärmbar ist.

35

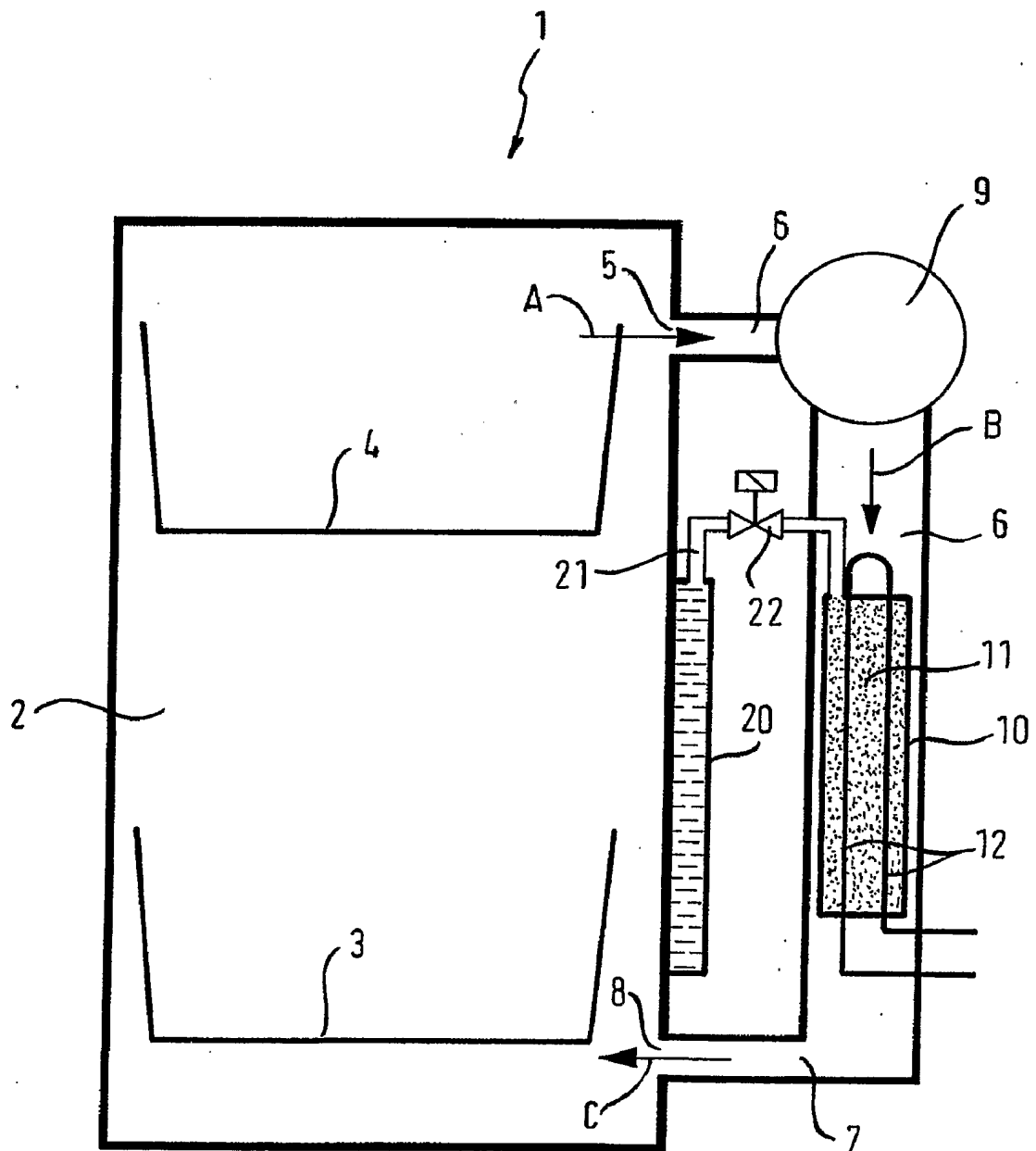
- 5 4. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
mit einem Gebläse (9) Luft durch einen Auslass (5) aus dem Spülbehälter (2) in
Leitungen (6, 7) und wieder zurück in den Spülbehälter (2) durch einen Einlass (8)
leitbar ist, wobei zum Wärmeaustausch zwischen Luft und Sorptionskolonne (10) die
10 Sorptionskolonne (10) vorzugsweise in der Leitung (6) angeordnet ist.
5. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials (11) in der Sorptionskolonne
15 (10) eine vorzugsweise elektrische Heizung (12) angeordnet ist.
6. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei eingeschalteter elektrischer Heizung (12) zur Desorption der Sorptionskolonne
20 (10) die Sorptionskolonne (10) erwärmbar ist und bei geöffnetem Ventil (22) das in
der Sorptionskolonne (10) gebundene Medium verdampfbar ist, der in der
Sorptionskolonne (10) freigesetzte Mediumdampf über die Leitung (21) zum
Behälter (20) leitbar ist und der Mediumdampf im Behälter (12) kondensierbar ist,
wodurch der Behälter (20) mit Medium aufgrund der Kondensationsswärme
25 erwärmbar ist.
7. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender Spülflüssigkeit, z. B.
30 "Reinigen" oder "Vorspülen", Luft aus dem Spülbehälter (2) durch die Leitungen (6,
7) und wieder zurück in den Spülbehälter (2) leitbar ist, wobei die Luft an der
Sorptionskolonne (10) erwärmbar ist.
8. Geschirrspülmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
35 das Medium z. B. Wasser ist und das reversible, dehydrierbare Material (11) z. B.
Zeolith ist.

- 5 9. Verfahren zum Trocknen in einer Geschirrspülmaschine (1) mit einem Spülbehälter (2) mit folgenden Schritten:
- 10 – ein Medium in einem mit dem Spülbehälter (2) wärmeleitend verbundenem Behälter (20) verdampft und/oder sublimiert, wodurch sich das Medium abkühlt,
- 15 – im Spülbehälter (2) im Bereich des Behälters (20) Feuchtigkeit kondensiert,
- der im Behälter (20) erzeugte Mediumdampf von reversibel, dehydrierbarem Material (11) in einer Sorptionskolonne (10) aufgenommen wird und dadurch das reversibel dehydrierbare Material (11) erwärmt wird,
- 20 – Luft aus dem Spülbehälter (2) zum reversibel, dehydrierbarem Material (11) geleitet, daran erwärmt wird und wieder zurück in den Spülbehälter (2) geleitet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Medium z. B. Wasser und das reversible, dehydrierbare Material (11) z. B. Zeolith ist.
- 25 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (20) mit Medium und die Sorptionskolonne (10) mit reversibel, dehydrierbarem Material (11) über eine Leitung (21) mit einem Ventil (22) zur Leitung des Mediumdampfes miteinander verbunden sind und vorzugsweise der Behälter (20), der Sorber (10) und die Leitung (21) eine nach außen geschlossene Einheit sind.

- 5 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
Luft aus dem Behandlungsraum (2) über einen Auslass (5) in Leitungen (6, 7) von
einem Gebläse (9) zum reversiblen dehydrierbarem Material (11) zum Erwärmen der
Luft und wieder zurück über einen Einlass (8) in den Behandlungsraum (2) geleitet
10 wird.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 15 – das reversible, dehydrierbare Material (11) zur Desorption erwärmt wird,

– der aus der Desorption des reversiblen, dehydrierbaren Materials (11)
freigesetzte Mediumdampf im Behälter (20) kondensiert, wodurch sich das
Medium im Behälter (20) erwärmt,
20
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
das reversible, dehydrierbare Material (11) von einem elektrischen Heizelement (17)
erwärmt wird.
25
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
Luft aus dem Behandlungsraum (2) über einen Auslass (5) in Leitungen (6, 7, 9) von
einem Gebläse (9) zum reversiblen dehydrierbarem Material (11) geleitet wird, um
30 die Luft zu erwärmen und wieder zurück über einen Einlass (8) in den
Behandlungsraum (2) geleitet wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
35 es während eines Teilprogrammschrittes, mit zu erwärmendem Geschirr und/oder
Spülflotte, , z. B. "Reinigen" oder "Vorspülen" durchgeführt wird, um die zur
Desorption eingesetzte Wärmeenergie wenigstens teilweise zur Erwärmung des
Geschirrs und/oder der Spülflotte zu verwenden.

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/053255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A47L15/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A47L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 142 527 A (AEG HAUSGERAETE GMBH) 10 October 2001 (2001-10-10) column 1, line 12 - line 13 column 1, line 22 - line 25 paragraph '0007! paragraph '0018! paragraph '0028! paragraph '0033! figures	1-16
Y	EP 0 358 279 A (BAUKNECHT HAUSGERATE GMBH; WHIRLPOOL INTERNATIONAL B.V; BAUKNECHT HAUS) 14 March 1990 (1990-03-14) column 1, paragraph 1 column 2, line 28 - line 31 column 3, line 39 - line 54; figures 1,2 ----- -/-	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 March 2005

Date of mailing of the international search report

21/03/2005

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Papadimitriou, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/053255

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 777 998 A (WHIRLPOOL EUROPE B.V; WHIRLPOOL CORPORATION) 11 June 1997 (1997-06-11) page 2, line 55 - page 4, line 9; figures 1-5 -----	2,5,8, 10,11,14
A	EP 0 800 785 A (ELECTROLUX ZANUSSI ELETTRODOMESTICI S.P.A; ELECTROLUX ZANUSSI S.P.A) 15 October 1997 (1997-10-15) column 5, paragraph 2 -----	
A	DE 37 41 652 A1 (BAUKNECHT HAUSGERAETE GMBH) 22 June 1989 (1989-06-22) column 1, line 52 - line 64; figures -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/053255

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1142527	A	10-10-2001	DE	10013399 A1	27-09-2001
			EP	1142527 A2	10-10-2001
EP 0358279	A	14-03-1990	DE	3830664 A1	22-03-1990
			DE	58902880 D1	14-01-1993
			EP	0358279 A1	14-03-1990
			ES	2037396 T3	16-06-1993
EP 0777998	A	11-06-1997	EP	0777998 A1	11-06-1997
			AT	212817 T	15-02-2002
			DE	69525350 D1	21-03-2002
			DE	69525350 T2	14-08-2002
EP 0800785	A	15-10-1997	IT	PN960021 A1	10-10-1997
			DE	69718544 D1	27-02-2003
			DE	69718544 T2	20-11-2003
			EP	0800785 A2	15-10-1997
			ES	2191127 T3	01-09-2003
			JP	10024003 A	27-01-1998
			US	5829459 A	03-11-1998
DE 3741652	A1	22-06-1989	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053255

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A47L15/48

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A47L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 142 527 A (AEG HAUSGERÄTE GMBH) 10. Oktober 2001 (2001-10-10) Spalte 1, Zeile 12 - Zeile 13 Spalte 1, Zeile 22 - Zeile 25 Absatz '0007! Absatz '0018! Absatz '0028! Absatz '0033! Abbildungen	1-16
Y	EP 0 358 279 A (BAUKNECHT HAUSGERÄTE GMBH; WHIRLPOOL INTERNATIONAL B.V.; BAUKNECHT HAUS) 14. März 1990 (1990-03-14) Spalte 1, Absatz 1 Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 31 Spalte 3, Zeile 39 - Zeile 54; Abbildungen 1,2	1-16

-/--



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Papadimitriou, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053255

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 777 998 A (WHIRLPOOL EUROPE B.V; WHIRLPOOL CORPORATION) 11. Juni 1997 (1997-06-11) Seite 2, Zeile 55 - Seite 4, Zeile 9; Abbildungen 1-5 -----	2,5,8, 10,11,14
A	EP 0 800 785 A (ELECTROLUX ZANUSSI ELETTRODOMESTICI S.P.A; ELECTROLUX ZANUSSI S.P.A) 15. Oktober 1997 (1997-10-15) Spalte 5, Absatz 2 -----	
A	DE 37 41 652 A1 (BAUKNECHT HAUSGERAETE GMBH) 22. Juni 1989 (1989-06-22) Spalte 1, Zeile 52 - Zeile 64; Abbildungen -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053255

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1142527	A	10-10-2001	DE	10013399 A1	27-09-2001
			EP	1142527 A2	10-10-2001
EP 0358279	A	14-03-1990	DE	3830664 A1	22-03-1990
			DE	58902880 D1	14-01-1993
			EP	0358279 A1	14-03-1990
			ES	2037396 T3	16-06-1993
EP 0777998	A	11-06-1997	EP	0777998 A1	11-06-1997
			AT	212817 T	15-02-2002
			DE	69525350 D1	21-03-2002
			DE	69525350 T2	14-08-2002
EP 0800785	A	15-10-1997	IT	PN960021 A1	10-10-1997
			DE	69718544 D1	27-02-2003
			DE	69718544 T2	20-11-2003
			EP	0800785 A2	15-10-1997
			ES	2191127 T3	01-09-2003
			JP	10024003 A	27-01-1998
			US	5829459 A	03-11-1998
DE 3741652	A1	22-06-1989	KEINE		

PUB-NO: WO2005053504A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 2005053504 A1
TITLE: DISHWASHER COMPRISING AN
ENERGY-SAVING DRYING UNIT
PUBN-DATE: June 16, 2005

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CLASSEN, EGBERT	DE
JERG, HELMUT	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE	DE
CLASSEN EGBERT	DE
JERG HELMUT	DE

APPL-NO: EP2004053255
APPL-DATE: December 3, 2004

PRIORITY-DATA: DE10356787A (December 4, 2003)

INT-CL (IPC): A47L015/48

EUR-CL (EPC): A47L015/48

ABSTRACT:

CHG DATE=20050628 STATUS=O>The aim of the

invention is to provide a dishwasher (1) which permits the efficient drying of washed items in the washing container (2) in an economical manner, whilst keeping the energy consumption to an absolute minimum. To achieve this, the inventive dishwasher (1) comprising a washing container (2) and devices for washing the items in a rinsing liquor has a receptacle (20), which is thermoconductively connected to the washing container (2) and contains an evaporation and /or sublimation medium, and a sorption column (10) containing a material (11) that can be reversibly dehydrogenated. A gaseous exchange can occur between the receptacle (20) and the sorption column (10). The receptacle (20) and/or the sorption column (10) is/are used to dry the washed items and at least part of the thermal energy that is employed in the desorption of the sorption column (10) is used to heat the rinsing liquor in the washing container and/or to heat the washed items.